

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) BERBASIS KETERAMPILAN PROSES DASAR PADA MATERI EKSTRAKSI DNA KELAS XII

Ary Bimantari

Pendidikan Biologi FMIPA UNESA
e-mail: gadisary_biman@yahoo.com

Endang Susantini, Lisa Lisdiana

Pendidikan Biologi FMIPA UNESA

Abstrak

Genetika adalah salah satu topik mata pelajaran Biologi yang bersifat abstrak. Konsep genetika yang abstrak akan lebih mudah dipahami bila terdapat model/alat peraga/praktikum yang tepat. Salah satu cara untuk membantu siswa memahami materi genetika khususnya DNA, yaitu dengan menonjolkan keterampilan proses dasar dalam proses pembelajarannya. Penelitian ini bertujuan menghasilkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses dasar pada materi ekstraksi DNA yang layak secara empiris. Penelitian ini didesain menggunakan model pengembangan 4-D. Kelayakan LKS secara empiris diperoleh dari respons siswa yang mendapat nilai sebesar 94,67% sehingga LKS masuk kategori sangat layak.

Kata kunci: Lembar Kegiatan Siswa, keterampilan proses dasar, ekstraksi DNA

Abstract

Genetics is one of topics in Biology with abstract concepts. The abstract genetics concepts could be understood if there are appropriate models/media/practical activities. An alternate to help students understanding genetics concept, especially DNA, is by integrated basic process skill in the learning process. This research aimed to produce students worksheets based on basic process skill on the topic of DNA extraction which is feasible empirically. This research was designed using the 4D development model. The empirical feasibility of student worksheets obtained from student responses, with the percentage 94.67%, so it could be concluded that the student worksheets was very feasible.

Key words: Student worksheet, basic process skill, DNA extraction

PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu bidang sains yang menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup. Keterampilan proses sains meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar, mengajukan pertanyaan, menafsirkan data, mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, serta menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Permendiknas, 2006). Pembelajaran Biologi di SMA menekankan pada kemampuan aktivitas siswa dan keterampilan proses sains sebagai bagian dari kerja ilmiah dilandasi sikap ilmiah. Semiawan (1992) menyatakan bahwa siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan sikap dan nilai yang dimiliki. Keterampilan proses sains menjadi alat penunjang penemuan, pengembangan fakta, dan konsep. Mata pelajaran Biologi di SMA / MA merupakan kelanjutan sains di SMP/MTs yang menekankan pada fenomena alam dan penerapannya yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut proses yang terjadi pada tumbuhan, proses metabolisme, hereditas, evolusi, bioteknologi dan

implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (Permendiknas, 2006).

Keterampilan proses sains dibagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar digolongkan menjadi beberapa bagian, yaitu mengamati (*observing*), mengklasifikasi (*classifying*), mengukur (*measuring*), meramalkan (*predicting*), mengkomunikasikan (*communicating*), menginterpretasikan data (*interpretation data*) dan menyimpulkan (*inferring*) (Semiawan, 1992).

Karakteristik materi genetika bersifat abstrak, keabstrakannya meliputi obyek-obyek yang mikroskopis dan proses-proses di luar pengalaman siswa maupun guru (Meilinda, dkk., 2009). Konsep genetika yang abstrak dapat dipahami bila terdapat model/alat peraga/praktikum yang tepat. Salah satu cara untuk membantu siswa dalam memahami materi DNA adalah dengan menonjolkan keterampilan proses dalam proses pembelajarannya.

Hubungan antara keterampilan proses dengan materi DNA terletak pada pengintegrasian ke dalam sistem penyajian materi secara terpadu serta menekankan proses pencarian pengetahuan dari transfer pengetahuan. Siswa dipandang sebagai subjek belajar secara aktif, guru hanya sebagai pembimbing dan fasilitator dalam mengordinasi kegiatan siswa, dengan demikian siswa dapat diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta,

membangun konsep, dan nilai kehidupan (Zulfiani, 2003).

Lembar kegiatan siswa adalah salah satu media pengajaran yang berorientasi kepada keterampilan proses sehingga diharapkan dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal (Semiawan, 1992). Hal tersebut ditegaskan juga oleh Asra dan Sumiati (2007) bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan keefektifan belajar siswa dalam pembelajaran adalah dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan kerja secara perorangan ataupun secara kelompok dalam menyelesaikan lembaran-lembaran kegiatan siswa. Maulidiyah (2012) menjelaskan keberhasilan LKS berbahasa Inggris dengan pendekatan keterampilan proses dalam mencapai respon positif siswa sebesar 87%.

Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Tuban, berdasarkan observasi terhadap 25 siswa, diketahui bahwa sekolah tersebut belum pernah menerapkan sistem pembelajaran praktikum untuk materi DNA dengan berbasis keterampilan proses dasar, sehingga belum ada LKS yang menunjang adanya kegiatan belajar tersebut. Terkait dengan hal tersebut peneliti akan mengembangkan LKS ekstraksi DNA berbasis keterampilan proses dasar sains siswa pada materi DNA yang layak secara teoritis maupun empiris.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Lembar Kegiatan Siswa dikembangkan menggunakan model 4D dari Thiagarajan dalam Ibrahim (2002). Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu perencanaan (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan tanpa penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA UNESA pada bulan Januari-Juli 2013. Ujicoba terbatas LKS dilaksanakan di kelas XII IPA-5 SMA Negeri 1 Tuban pada bulan Juli 2013 semester 1 tahun ajaran 2013/2014.

Subyek penelitian ini adalah pengembangan LKS ekstraksi DNA berbasis keterampilan proses dasar pada materi DNA. Ujicoba terbatas diikuti 15 siswa yang memiliki kemampuan akademik yang heterogen berdasarkan hasil nilai ulangan harian kelas XII- IPA 5 SMA Negeri 1 Tuban dan telah dianggap mewakili untuk mengetahui tingkat kelayakan LKS yang dikembangkan.

Penelitian pengembangan LKS berbasis keterampilan proses dasar pada materi DNA menggunakan instrumen lembar validasi dan angket respon siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah pengumpulan metode validasi dan metode angket kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa LKS berbasis keterampilan proses dasar pada materi DNA. Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan meliputi praktikum ekstraksi DNA dari organ hewan (hati ayam dan daging ayam) dan tumbuhan (seledri, daun mangga, dan daun bawang). Penyusunan LKS ekstraksi DNA harus memenuhi syarat-syarat didaktik, konstruksi dan teknik

(Depdiknas, 2004). Syarat didaktik LKS terletak pada aspek isi dari LKS ekstraksi DNA yang memuat lima keterampilan proses dasar yaitu penggunaan alat dan bahan, observasi, komunikasi, interpretasi data dan kesimpulan. Syarat konstruksi LKS ekstraksi DNA yaitu tata bahasa Inggris, struktur kalimat, tujuan pembelajaran, pertanyaan LKS, dan identitas siswa. Syarat-syarat teknik LKS berdasarkan desain yang menarik. Hasil respons siswa menunjukkan bahwa LKS ekstraksi DNA yang dikembangkan layak secara empiris, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Respons Positif Siswa Pada LKS

Aspek Pada LKS	Respons Positif (%)	Kategori
Desain LKS menarik	100	Sangat layak
Instruksi mudah dipahami	100	Sangat layak
Alokasi waktu sesuai dengan lama kegiatan	73,33	Layak
Alat dan bahan mudah diperoleh	100	Sangat layak
Bahasa Inggris yang digunakan mudah dipahami	73,33	Layak
LKS ekstraksi menggunakan ukuran huruf jelas dan terbaca	100	Sangat layak
Teori LKS mudah dipahami	100	Sangat layak
Ilustrasi gambar mudah dipahami	100	Layak
LKS dapat memotivasi belajar materi DNA	100	Sangat layak
LKS ekstraksi DNA melatih kegiatan praktikum	100	Sangat layak
Respons positif	94,67	Sangat layak

Berdasarkan respons siswa pada desain LKS DNA mendapat respons sebesar 100%. Hal tersebut dikarenakan tata letak desain LKS menarik. Penyajian LKS juga memuat syarat teknik yaitu ilustrasi gambar dan warna serta ukuran huruf mendapat respons siswa sebesar 100%. Respons siswa tersebut dikategorikan sangat layak secara empiris. Hal tersebut didukung pula dengan Widjajanti (2008) bahwa syarat teknik LKS meliputi ilustrasi gambar, warna, dan ukuran penulisan huruf.

Berdasarkan hasil respons siswa pada Tabel 1, persentase sebesar 100% siswa menyatakan bahwa instruksi/petunjuk kerja pada LKS mudah dipahami. Persentase ini menunjukkan bahwa instruksi LKS ekstraksi DNA memenuhi syarat-syarat konstruksi meliputi identitas diri, misalnya nama, materi, topik, instruksi yang jelas dan lain sebagainya (Widjajanti, 2008). Persentase respons siswa tersebut

Alokasi waktu yang disediakan untuk mengerjakan kegiatan dalam LKS mendapat respons sebesar 73,33%, sehingga dapat dikategorikan layak secara empiris. Siswa berpendapat bahwa mereka memerlukan waktu ekstra untuk melakukan praktikum ekstraksi DNA dan juga mengerjakan analisis data dengan menjawab pertanyaan

di LKS sembari berdiskusi bersama teman sekelompok. Hal ini ditunjang pula oleh Widodo (2007) yang menjelaskan analisis terhadap pengelolaan kegiatan praktikum, memperlihatkan bahwa waktu yang digunakan praktikum masih belum efisien. Waktu efektif untuk praktikum hanya berkisar 80%, dari waktu tersebut sekitar 25% dihabiskan untuk kegiatan pendahuluan, seperti penjelasan cara kerja dan pendistribusian alat dan bahan. Waktu efektif yang digunakan untuk siswa bekerja hanya berkisar 25% dari waktu yang tersedia.

Alat dan bahan mendapat persentase 100% oleh siswa. Hal ini ditunjang dengan pernyataan bahwa alat dan bahan mudah diperoleh di sekitar lingkungan sekolah. Hasil respons siswa tersebut menunjukkan bahwa alat dan bahan yang digunakan pada LKS ekstraksi DNA sangat layak secara empiris.

Isi LKS ekstraksi DNA meliputi teori dan lima keterampilan proses yang dilatihkan dalam melakukan ekstraksi DNA. Teori LKS ekstraksi DNA mendapat respons 100%, yang ditunjang dengan pernyataan bahwa materi DNA pada teori mudah dipahami. Teori pada LKS membahas beberapa sub materi, yang meliputi pendahuluan, pengertian DNA, visualisasi DNA pada mikroskop elektron, dan ekstraksi DNA. Teori yang dijabarkan pada LKS menunjang analisis data pada keterampilan proses dasar interpretasi data yang dipandu dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan. Persentase tersebut memenuhi syarat-syarat didaktik LKS (Widjajanti, 2008).

Bahasa Inggris yang digunakan LKS ekstraksi DNA mendapat respons sebesar 73,33% dikarenakan tata bahasa Inggris pada LKS benar, komunikatif dan istilah yang digunakan konsisten, sehingga LKS mudah dipahami. Berdasarkan persentase tersebut, LKS dikategorikan layak secara empiris. Hal tersebut didukung oleh Amalia (2013) yang menyatakan bahwa salah satu unsur penting dalam belajar adalah perbendaharaan kata. Semakin banyak perbendaharaan kata yang dimiliki siswa, semakin mudah bagi siswa untuk memahami suatu kalimat.

Berdasarkan respons siswa pada Tabel 1, LKS ekstraksi DNA mendapat respons positif dari siswa, sehingga LKS layak secara empiris serta memenuhi syarat didaktik, konstruksi dan teknik (Widjajanti, 2008). Hal tersebut didukung dengan respons siswa sebesar 100% terhadap LKS dengan respons siswa sebesar 100% terhadap LKS dengan menyatakan bahwa LKS dapat memotivasi belajar materi DNA dan berlatih kegiatan praktikum.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) ekstraksi DNA berbasis keterampilan proses dasar pada materi DNA dinyatakan sangat layak secara empiris dengan persentase 94,67%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dra. Isnawati, M.Si., Dra. Wisanti, M.S., Endah Susilomurti, S.Pd., dan Srintaningsih, S.Pd yang telah bertindak selaku validator LKS ekstraksi DNA, serta kepada 15 siswa kelas XII IPA-5 SMA Negeri 1 Tuban yang bersedia mengikuti ujicoba LKS ekstraksi DNA dan memberikan respons terhadap LKS yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. A. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbahasa Inggris yang Berorientasi Pemetaan Pikiran Menggunakan Aplikasi iMindMap Pada Materi Struktur Jaringan Hewan. *BioEdu*. Vol 2 (1): 1-5.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. Pedoman Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ibrahim, M. 2002. *Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru Mata Pelajaran Biologi. Pengembangan Perangkat pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Maulidiyah, K. Raharjo, dan W. Budijastuti. 2012. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbahasa Inggris dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Sistem Pernapasan untuk Kelas XI SMA Negeri RSBI. *BioEdu*. Vol 1 (1): 25-28.
- Meilinda, N.Y., Rustaman, dan A. Widodo. 2009. Efektifitas *E-Modul Interaktif* Berbasis Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Biologi SLTP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol 3 (2): 1-11.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Indonesia. 2006. Standar Isi Pendidikan Nasional Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: ALFABETA.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sumiati dan Asra. 2007. *Metode Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.
- Widjajanti, E. 2008. Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum

Tingkat Satuan Pendidikan. *Makalah*.
Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak
dipublikasikan.

Widodo, A, U. Sumarno, M. Nurjhani, dan Riandi. 2007.
Peranan “LESSON STUDY” dalam
Peningkatan Kemampuan Mengajar Mahasiswa
Calon Guru. *Varidika*. Vol 19 (1): 15-28.

Zulfiani. 2003. Model Pembelajaran Teknologi DNA
untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis Siswa. *Tesis*. PPS UPI Bandung. Tidak
dipublikasikan.

